

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①1 **DE 3809 169 A 1**

⑤ Int. Cl. 4:
F16H 7/08
// F02B 67/06

②1 Aktenzeichen: P 38 09 169.0
②2 Anmeldetag: 18. 3. 88
④3 Offenlegungstag: 13. 10. 88

Behördeneigenthum

DE 3809 169 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
23.03.87 JP P 62-088713

⑦1 Anmelder:
Fuji Jukogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP; NHK Spring Co.,
Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

⑦4 Vertreter:
Popp, E., Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.;
Sajda, W., Dipl.-Phys.; Reinländer, C., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Bohnenberger, J., Dipl.-Ing.Dr.phil.nat.,
8000 München; Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 2800 Bremen

⑦2 Erfinder:
Mutoh, Naoto, Fuchi, Tokio/Tokyo, JP; Ojima, Juji,
Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Automatische Riemenspanneinrichtung

Eine Riemenspanneinrichtung (20) hat eine Achse (25) mit einem Außengewinde (25c), die drehbar in einem Körper (21) gelagert ist. Eine Torsionsfeder (27) ist zwischen dem Körper (21) und der Achse (25) vorgesehen, um die Achse (25) in einer Drehrichtung zu beaufschlagen. Eine Zylinderstange (28) mit einem Innengewinde (28a) steht mit dem Außengewinde (25c) der Achse (25) in Eingriff. Das untere Ende der Stange (28) steht aus dem Körper (21) vor, so daß es mit einer Spannriemenscheibe (8) für einen Riemen (5) betriebsmäßig verbunden werden kann. Die Torsionsfeder (27) und die beiden Gewinde (25c, 28a) sind so angeordnet, daß die Stange (28) durch die Drehung der Achse (25) vortritt, welche von der Torsionsfeder (27) beaufschlagt ist. Die Stange (28) ist so am Körper (21) befestigt, daß sie in ihrer Winkelanordnung einstellbar ist (Fig. 1).

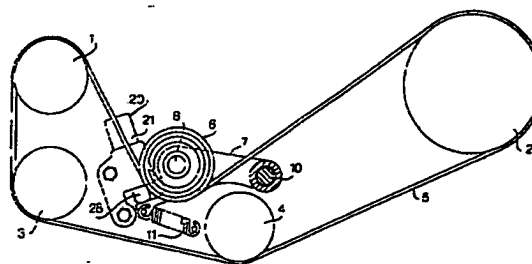


FIG. 1

DE 3809 169 A 1

1. Automatische Riemenspanneinrichtung, gekennzeichnet durch

- einen Zylinderkörper (21) mit einer axialen Kammer (21e);
- eine Achse (25) mit einem Außengewinde (25c), die in der Kammer (21e) des Zylinderkörpers (21) drehbar montiert ist;
- eine Torsionsfeder (27), die zwischen dem Zylinderkörper (21) und der Achse (25) vorgesehen ist, um die Achse (25) in einer Drehrichtung vorzuspannen;
- eine Zylinderstange (28) mit einem Innengewinde (28a), die mit dem Außengewinde (25c) der Achse (25) in Eingriff steht;
- ein unteres Ende der Zylinderstange (28), das aus dem Zylinderkörper (21) vorsteht und betriebsmäßig mit einer Spannriemenscheibe (6) für einen Riemen (5) verbunden ist;
- eine Halteeinrichtung (23), um die Zylinderstange (28) bezüglich des Zylinderkörpers (21) so zu halten, daß eine axiale Bewegung der Zylinderstange (28) möglich ist; und
- eine Stelleinrichtung (21d, 23b), um die Winkelanordnung der Halteeinrichtung (23) so zu ändern, daß die vorstehende Länge der Zylinderstange (28) eingestellt wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (23) eine Lagerplatte mit einer nicht-kreisförmigen Öffnung (23a) aufweist, die lösbar an dem Zylinderkörper (21) befestigt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung (23) eine Vielzahl von Vorsprüngen (23b) aufweist, die von der Lagerplatte (23) radial vorstehen, und daß eine Vielzahl von Aussparungen (21d) in dem Zylinderkörper (21) ausgebildet sind und mit den Vorsprüngen (23b) in Eingriff stehen.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine automatische Spanneinrichtung zum Spannen eines Riemens, beispielsweise eines Steuerriemens oder eines Zahnriemens für einen Fahrzeugmotor; insbesondere betrifft die Erfindung eine automatische Riemenspanneinrichtung von der Bauart, die eine federvorgespannte Schraube aufweist.

In der JP-PS 58-24 666 ist eine Spanneinrichtung vom Schraubentyp angegeben, die Anwendung findet bei einem kettengetriebenen Nockenwellenmechanismus. Die Spanneinrichtung hat eine Achse, die drehbar in einem Zylinderkörper gelagert ist und mit einem Drehmoment von einer Torsionsfeder beaufschlagt ist; ferner ist eine Betätigungsstange mit einem Innengewinde vorgesehen, das mit dem Außengewinde der Achse in Eingriff steht. Die Achse wird von der Torsionsfeder in einer Drehrichtung beaufschlagt, damit die Betätigungsstange vorsteht. Wenn die Spannung einer Kette infolge einer Ausdehnung der Kette abnimmt, so wird die Stange durch die Drehung der Achse vorgeschoben, um gegen eine Kettenführung zu drücken, so daß die Kette automatisch gespannt wird.

Beim Zusammenbau einer solchen Spanneinrichtung von der Bauart mit federbeaufschlagter Schraube wird

die Achse gedreht, um die Torsionsfeder zu verdrehen bzw. zu spannen, und in einer bestimmten Position gehalten, um die Torsion festzuhalten. Andererseits ist die Stange in den Innenbereich der Achse eingeschraubt und gegen eine Drehung relativ zur Achse festgehalten. Nach der Anbringung der Spanneinrichtung am Motorkörper und Abstützung an einem Arm einer Spannriemenscheibe werden die Achse und die Stange losgelassen. Somit wird die Stange gegen den Arm gedrückt, und zwar durch die Druckbeaufschlagung, die aus der Torsion der Feder resultiert.

Die Spanneinrichtung läßt sich jedoch nicht immer so zusammenbauen, daß sie die vorgegebene Druckbeaufschlagung oder Schubkraft liefert, und zwar wegen Genauigkeitsabweichungen der Bauelemente, beispielsweise eines Eingriffsbereiches der Achse und der Stange. Es ist jedoch schwierig, Spanneinrichtungen ohne Dimensionsabweichungen herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spanneinrichtung von der Bauart mit federbeaufschlagter Schraube anzugeben, bei der die Druckbeaufschlagung bzw. die Schubkraft zum Spannen eines Riemens nach dem Zusammenbau der Spanneinrichtung fein eingestellt werden kann.

Gemäß der Erfindung wird eine automatische Riemenspanneinrichtung angegeben, die folgendes aufweist: einen Zylinderkörper mit einer axialen Kammer; eine Achse mit einem Außengewinde, die drehbar in der Kammer des Zylinderkörpers montiert ist; eine Torsionsfeder, die zwischen dem Zylinderkörper und der Achse vorgesehen ist, um die Achse in einer Drehrichtung vorzuspannen bzw. zu beaufschlagen; eine Zylinderstange, die ein Innengewinde aufweist, welches mit dem Außengewinde der Achse in Eingriff steht, wobei das untere Ende der Stange aus dem Zylinderkörper vorsteht, so daß es betriebsmäßig mit einer Spannriemenscheibe für einen Riemen in Verbindung steht.

Ferner ist eine Halteeinrichtung vorgesehen, um die Stange bezüglich des Zylinderkörpers zu halten, um eine axiale Bewegung der Stange zu ermöglichen. Stelleinrichtungen sind vorgesehen, um die Winkelanordnung der Halteeinrichtung zu ändern, so daß sich die vorstehende Länge der Stange einstellen läßt.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist die Halteeinrichtung eine Lagerplatte mit einer nicht-kreisförmigen Öffnung, die lösbar an dem Zylinderkörper befestigt ist. Die Stelleinrichtung weist eine Vielzahl von Vorsprüngen auf, die radial von der Lagerplatte vorstehen, während eine Vielzahl von Aussparungen in dem Zylinderkörper ausgebildet sind und mit den Vorsprüngen in Eingriff stehen.

Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in Fig. 1 eine Seitenansicht zur Erläuterung einer Steuerriemen-Antriebseinrichtung für einen Motor, auf die die Erfindung Anwendung findet;

Fig. 2 eine Schnittdansicht eines Teiles der Anordnung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Teilschnittansicht einer automatischen Riemenspanneinrichtung gemäß der Erfindung; und in Fig. 4 eine Schnittdansicht längs der Linie IV-IV in Fig. 3.

Im folgenden wird auf Fig. 1 und 2 Bezug genommen. Eine Kurbelwellenriemenscheibe 1 ist mit einer Nockenwellenriemenscheibe 2 über einen Zahnriemen oder Steuerriemen 5 verbunden. Eine Ölpumpenriemen-

scheibe 3 und eine Leerlaufriemenscheibe 4 stehen mit dem Steuerriemen 5 an der gespannten Seite der Laufstrecke des Steuerriemens 5 in Eingriff. Eine Spannriemenscheibe 6 drückt auf der Durchhangseite gegen den Steuerriemen 5. Die Spannriemenscheibe 6 ist drehbar gelagert an einem zentralen Bereich eines Armes 7, und zwar mit einem an einer Achse 8 montierten Lager 9. Das eine Ende des Armes 7 ist an einem Motorkörper mit einer Achse 10 drehbar befestigt.

Eine automatische Spanneinrichtung 20 ist in der Nähe des oberen Bereiches des anderen Endes des Armes 7 vorgesehen. Eine Spannfeder 11 ist vorgesehen, um den Arm 7 vorzuspannen und die automatische Spanneinrichtung 20 auf diese Weise zu unterstützen, um die Vibration oder Schwingungen des Steuerriemens 5 zu verringern.

Wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, hat die automatische Spanneinrichtung 20 einen vertikalen Zylinderkörper 21 mit einer axialen Kammer 21e. Eine Schraube 22 ist in den Zylinderkörper 21 eingeschraubt, so daß sie eine Öffnung an der Oberseite des Zylinderkörpers 21 abdeckt.

Eine Achse 25 ist in der Kammer 21e des Körpers 21 axial angeordnet. Ein oberer Bereich der Achse 25 ist in einer Aussparung 21b in dem Körper 21 drehbar montiert. Die obere Hälfte der Achse 25 hat einen großen Durchmesser und bildet damit einen kreisförmigen Eckbereich 25a, dessen Unterseite mit einer Schulter 26a eines Zylinderanschlages 26 in Eingriff steht, der in axialer Richtung in dem Körper 21 vorgesehen ist.

Um die obere Hälfte der Achse 25 herum ist eine Torsionsfeder 27 angeordnet, die mit einem Ende mit einer Bohrung 25b an der Oberseite der Achse 25 in Eingriff steht und die mit ihrem anderen Ende in eine Nut 21c in der Innenwand des Körpers 21 eingreift, um die Achse 25 mit einem Drehmoment zu beaufschlagen. Ein quadratisches Außengewinde 25c ist am unteren Umfang der Achse 25 ausgebildet. Ein Ölereservoir 29, in welchem ein Schmieröl A geringer Viskosität enthalten ist, ist innerhalb der Achse 25 ausgebildet.

Eine Zylinderstange 28 hat eine Bohrung 28c sowie ein Innengewinde 28a in einem mittleren Bereich bezüglich der axialen Länge der Bohrung 28c. Die Zylinderstange 28 ist in dem Zylinderanschlag 26 vorgesehen, wobei das Innengewinde 28a mit dem Außengewinde 25c der Achse 25 in Eingriff steht. Die Zylinderstange 28 steht aus dem Zylinderkörper 21 nach unten vor. Ein Kopfteil 28b ist am unteren Ende vorgesehen, das gegen den Arm 7 anliegt.

Eine radiale Ölpassage 30 ist in der Wand der Achse 25 in einem Bereich oberhalb des Eingriffsbereiches zwischen dem Außengewinde 25c und dem Innengewinde 28a ausgebildet, um eine Verbindung des Ölereservoirs 29 mit einem Raum herzustellen, der zwischen der Achse 25 und der Zylinderstange 28 ausgebildet ist. Eine Schafstdichtung bzw. eine Hutmanschette 31 ist zwischen dem oberen Ende der Zylinderstange 28 und der Achse 25 montiert, um zu verhindern, daß Öl aufgrund einer Leckage aus der Zylinderstange 28 austritt.

In einem mittleren Bereich bezüglich der axialen Richtung der Zylinderstange 28 ist zwischen dem Zylinderanschlag 26 und der Zylinderstange 28 eine Öldichtung 33 vorgesehen, die mit Abstützringen 32 gesichert ist. Somit wird das Öl daran gehindert, aus dem Zylinderanschlag 26 auszutreten. Eine Öldichtung 34 und ein O-Ring 35 sind in einem Raum zwischen dem Zylinderkörper 21 und dem Zylinderanschlag 26 vorgesehen, um dadurch eine Ölleckage aus dem Zylinderkörper 21 zu

verhindern. Eine radiale Luftpassage 36 ist in der Wand der Achse 25 in einem Bereich oberhalb des Pegels des Schmieröls A ausgebildet.

Wie in Fig. 4 dargestellt, ist eine kreisförmige Lagerplatte 23 mit einer länglichen Führungsöffnung 23a im Zentrum ausgebildet und hat eine Vielzahl von Vorsprüngen 23b an ihrem Umfang in regelmäßigen Winkelabständen. Die Lagerplatte 23 steht mit der Zylinderstange 28 in der Führungsöffnung 23a in Eingriff und ist in eine Öffnung 21a eingesetzt, die in einem unteren Endbereich des Zylinderkörpers 21 ausgebildet ist. Jeder Vorsprung 23b steht mit einer entsprechenden Aussparung 21d in der Öffnung 21a in Eingriff. Die Lagerplatte 23 ist daran mit einem Klemmring oder Schnapperring 24 befestigt.

Ein unterer Bereich der Zylinderstange 28 hat einen Querschnitt mit einer Kontur, die der Form der Führungsöffnung 23a der Lagerplatte 23 entspricht, so daß die Zylinderstange 28 in axialer Richtung beweglich ist, ohne sich zu drehen. Die Lagerplatte 23 trägt den Zylinderanschlag 26 und damit die Achse 25. Die Torsionsfeder 27 und die Gewinde 25c und 28a sind so angeordnet, daß dann, wenn die Achse 25 von der Torsionsfeder 27 gedreht wird, die Zylinderstange 28 vorsteht, wie es mit einer Kettenlinie in Fig. 3 dargestellt ist.

Zur Montage der automatischen Spanneinrichtung 20 wird die Zylinderstange 28 in die Innenposition eingeschraubt und weitergedreht, so daß die Achse 25 gedreht wird, um die Torsionsfeder 27 zu verdrehen, so daß dadurch ein vorgegebenes Drehmoment in der Torsionsfeder 27 hervorgerufen wird. In dieser Position wird die Lagerplatte 23 mit den Wänden der Öffnung 21a und den Aussparungen 21d in Eingriff gebracht. Wenn die Zylinderstange 28 in Bezug auf die axiale Richtung losgelassen wird, so wird die Achse 25 von der Torsionsfeder 27 gedreht, so daß die Zylinderstange 28 durch die Komponente am Innengewinde 28a herausgeschoben wird.

Wenn die Zylinderstange 28 nicht um eine vorgegebene Länge vorsteht, so wird die Lagerplatte 23 mit dem Zylinderkörper 21 außer Eingriff gebracht und zusammen mit der Zylinderstange 28 gegenüber der Achse 25 gedreht, so daß die vorstehende Länge auf den vorgegebenen Wert eingestellt werden kann. In dieser Position wird die Lagerplatte 23 dann mit den Wänden der Öffnung 21a und der Aussparungen 21d in Eingriff gebracht. In dieser Weise wird die automatische Spanneinrichtung 20 zusammengebaut.

Die automatische Spanneinrichtung 20 ist am Motor angebracht, wobei die Zylinderstange 28 mit einem Endbereich des Armes 7 in Eingriff steht, wie es Fig. 1 zeigt. Somit wird die Spannriemenscheibe 6 gegen den Steuerriemen 5 gedrückt. In einer Position, wo die Komponente der Drehkraft am Innengewinde 28a, die durch die Reaktion des Steuerriemens 5 erzeugt wird, mit dem Drehmoment der Torsionsfeder 27 ausgeglichen ist, wird die Spannriemenscheibe 6 gehalten, um für eine richtige Riemenspannung zu sorgen. Wenn die Kurbelwellenriemenscheibe 1 gedreht wird, treibt der Steuerriemen 5, geführt von der Leerlaufriemenscheibe 4 und der Spannriemenscheibe 6, die Nockenwellenriemenscheibe 2 und die Ölpumpenriemenscheibe 3 synchron mit der Kurbelwellenriemenscheibe 1 an.

Wenn die Belastung auf der Durchhangseite des Steuerriemens 5 abnimmt, beispielsweise beim Start des Motors, wird die Stange 28 vorübergehend vorstehen. Während des Normalbetriebes des Motors wird die Stange 28 in Abhängigkeit von der Ausdehnung des

Steuerriemens 5 beim Aufwärmen und dem Zusammenziehen des Steuerriemens 5 beim Kaltstart vorgeschoben bzw. zurückgezogen. Dementsprechend wird die Spannung des Steuerriemens 5 durch die Spannriemenscheibe 6 automatisch auf dem vorgegebenen Wert gehalten. 5

Wenn die Stange 28 vorgeschoben wird, nimmt das Volumen des Raumes in der Stange zu, und es fließt Schmieröl A im Ölreservoir 29 durch die Ölpassage 30 in den Raum. Zur gleichen Zeit wird Luft durch die 10 Luftpassage 36 in das Ölreservoir 29 eingeleitet.

Wenn andererseits die Stange 28 zurückgezogen wird, so wird der Raum kleiner, und das Schmieröl A in dem Raum fließt durch die Ölpassage 30 in das Ölreservoir 29 zurück, während die Luft in dem Ölreservoir 29 15 durch die Luftpassage 36 abgelassen wird. Da der Pegel des Schmieröls A stets über den Gewinden 28a und 25c liegt, werden die Gewinde ständig und sorgfältig geschmiert. Dementsprechend werden Teilchen, die durch den Abrieb der Gewinde entstehen, am Boden des Raumes in der Stange 28 angesammelt. 20

Das Schmieröl A in der Stange 28 wird mit der Hutmanschette 31 daran gehindert, auszutreten. Auch wenn eine übermäßige Menge an Schmieröl aus der Stange 28 austritt, verhindern die Öldichtungen 33 und 34 ein Aus- 25 treten aus dem Zylinderkörper 21.

Gemäß der Erfindung wird somit eine automatische Spanneinrichtung angegeben, bei der die auf die Stange wirkende Druckbeaufschlagung bei der Montage der Spanneinrichtung leicht eingestellt werden kann. Au- 30 ßerdem brauchen die Teile der Spanneinrichtungen hinsichtlich der Dimensionierung nicht hoch präzise hergestellt zu werden, so daß die Herstellung insgesamt leichter, einfacher und kostengünstiger wird. 35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

3809169

100

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 09 169
F 16 H 7/08
18. März 1988
13. Oktober 1988

11
11:1

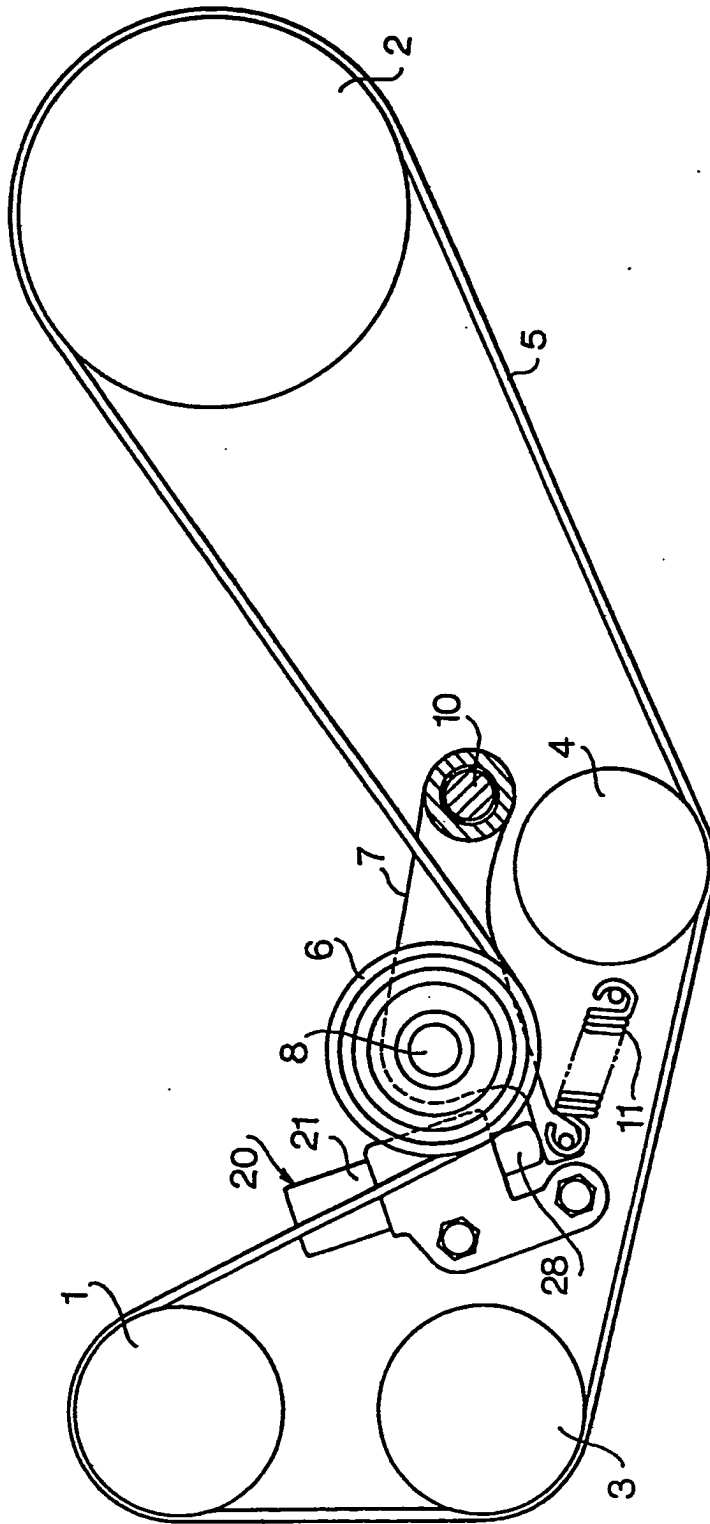


FIG. 1

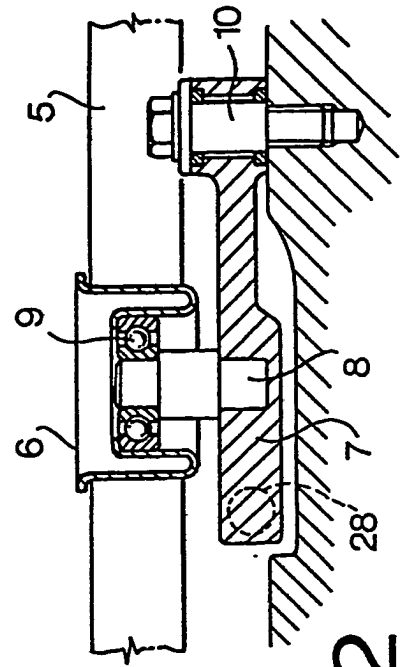


FIG. 2

Fig: 12:1



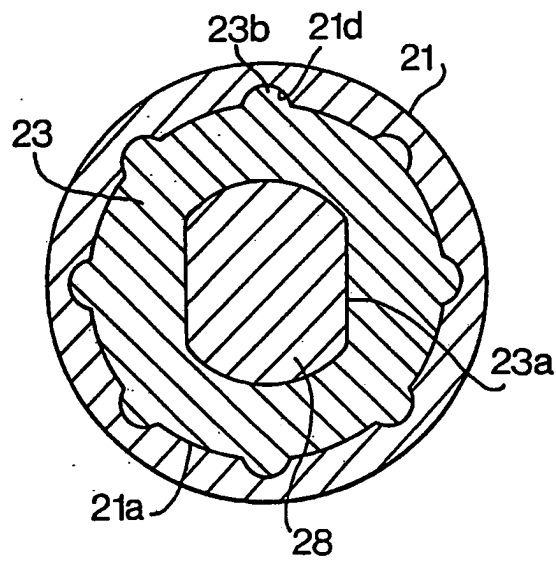


FIG. 4

DERWENT-ACC-NO: 1988-273305

DERWENT-WEEK: 198839

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Automatic tensioner for IC engine timing belt - has
torsion spring urging shaft rotationally with helix
providing axial movement

INVENTOR: MUTOH, N; OJIMA, J

PATENT-ASSIGNEE: FUJI JUKOGYO KK[FUJH] , NHK SPRING CO LTD[HATS]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0068713 (March 23, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
GB 2202606 A	September 28, 1988	N/A	013
N/A			
DE 3809169 A	October 13, 1988	N/A	006
N/A			
DE 3809169 C	March 1, 1990	N/A	000
N/A			
GB 2202606 B	July 24, 1991	N/A	000
N/A			
US 4838840 A	June 13, 1989	N/A	007
N/A			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
GB 2202606A	N/A	1988GB-0006205	March 16,
1988			
DE 3809169A	N/A	1988DE-3809169	March 18,
1988			
US 4838840A	N/A	1988US-0168228	March 15,
1988			

INT-CL (IPC): F16H007/12

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3809169C

BASIC-ABSTRACT:

A belt tensioner (20) has a shaft (25) having an external thread (25c) and rotatably mounted in a body (21). A torsion spring (27) provided between the body and the shaft to urge the shaft in a rotational direction. A cylindrical rod (28) has an internal thread (28a) engaged with the external thread (25c) of the shaft (25) a lower end (28b) of the rod being projected from the body to be

operatively connected to a tension pulley for a belt.

The torsion spring and both the threads are arranged to project rod by the rotation of the shaft urged by the torsion spring. A bearing plate (23) holds the rod (28) w.r.t. the body to permit axial movement of the rod. Interengaging lugs (23b) and indentations (21d) provided on the plate and body permit angular adjustment of the plate and hence adjustment of the projected length of rod. An oil reservoir is formed within the shaft.

USE - Automatic tensioner for an automotive IC engine timing belt.

ABSTRACTED-PUB-NO: GB 2202606A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

An automatic belt tensioning mechanism includes a cylindrical housing (21) for the location of a screw spindle (25, 28).

One end (28b) of the spindle protrudes from the housing (21) in order to apply a force on the tension roller mounting arm.

The detachable cylinder assembly includes an adjuster element (25) and a torsion spring (27) with which the tensioning force can be set before the cylinder is installed on the belt drive location. ADVANTAGE - Belt tensioning cylinder includes accurate tension setting mechanism.

(6pp)

GB 2202606B

An automatic belt tensioner comprising an elongate body having a chamber therein extending axially from an open end of the body; a shaft rotatably mounted in the chamber; a torsion spring provided between the body and the shaft to urge the shaft in a rotational direction; a hollow rod around said shaft with internal threads on the rod engaging an externally threaded part of the shaft and a closed end portion of the rod projecting from the open end of the body so as to be operatively connected to a tension pulley for a belt, the space between the rod and the shaft serving as a reservoir for oil; an oil seal

between the rod and the shaft on the side of the threads which is away from the

open end of the body to prevent leakage of oil from said reservoir; a bearing plate having a non-circular opening through which the end of the rod projects, said opening permitting axial movement but not rotational movement of the rod, said plate having a plurality of lugs projecting radially therefrom and engageable with a plurality of indentations on the inside wall of the body around said open end to detachably locate the bearing plate in said open end of

the body whereby, in use, to adjust the length of the rod projecting from the bearing plate, the plate can be detached from the body, rotated to rotate the rod relative to the shaft and relocated in said open end of the body.

US 4838840A

The belt tensioner has a shaft having an external thread and rotatably mounted in a body. A torsion spring is provided between the body and the shaft to

urge

the shaft in a rotational direction. A cylindrical rod has an internal thread engaged with the external thread of the shaft. A lower end of the rod is projected from the body so as to be operatively connected to a tension pulley for a belt. The torsion spring and both the threads are arranged to project the rod by the rotation of the shaft urged by the torsion spring. The rod is secured to the body to be adjusted in angular disposition. ADVANTAGE - Allows accurate adjustment of tension.

(7pp)

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 3/4

TITLE-TERMS: AUTOMATIC TENSION IC ENGINE TIME BELT TORSION SPRING SHAFT
ROTATING HELIX AXIS MOVEMENT

DERWENT-CLASS: Q64

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-207607

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.